

Revelando la brecha de género en STEM: experiencias de mujeres egresadas de un Instituto Tecnológico Federal

Revealing the gender gap in STEM: experiences of women graduated from a Federal Technological Institute

Claudia Alejandra Hernández Herrera^{1*}, Mary Carmen Hernández Herrera²

¹ Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas, Sección de Estudios de Posgrado e Investigación. cahernandezh@ipn.mx

² Tecnológico Nacional de México, campus Tecnológico de Gustavo A. Madero. mary.hh@gamadero.tecnm.mx

*Autor de correspondencia

Resumen

En México, solo tres de cada 10 profesionistas STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*) son mujeres. Su escasa presencia genera pérdida de talento, poco progreso social y una marcada brecha de género, sin olvidar las dificultades a las que se enfrentan para incorporarse al mercado laboral. El objetivo del artículo fue estudiar las percepciones que tienen las mujeres STEM de reciente egreso de un Instituto Tecnológico Federal, en la Ciudad de México, con respecto a los retos y discriminación en su campo laboral, violencia de género, su sentir sobre trabajar en campos masculinizados y su visión de la maternidad. Se entrevistó a 14 mujeres STEM egresadas de un instituto tecnológico activas en el mercado laboral (de seis meses a ocho años). Se encontró que el ingreso al mercado de trabajo ha sido complicado para las mujeres egresadas de carreras STEM dado que los puestos de trabajo favorecen a los varones, que son quienes reciben mejores oportunidades.

Palabras clave: Mercado de trabajo; mujeres STEM; discriminación; violencia de género; organizaciones.

Abstract

In Mexico, only three out of 10 STEM (*science, technology, engineering, and mathematics*) professionals are women. Their low presence generates a loss of talent, little social progress, and a marked gender gap, in addition to the difficulties they face to enter the labor market. The objective of this article was to study the perceptions that STEM women, recently graduated from a Federal Technological Institute, have regarding challenges and discrimination in their work field, gender violence, their feelings about working in masculinized fields, and their vision of motherhood. To this end, 14 STEM females currently active in the labor market were interviewed. It was found that entering into the job market has been challenging for women graduates of STEM fields, since job positions tend to favor males, who are the ones receiving better opportunities.

Keywords: Labor market; STEM women; discrimination; gender violence; organizations.

Recibido: 27 de abril de 2023

Aceptado: 21 de agosto de 2023

Publicado: 04 de octubre de 2023

Cómo citar: Hernández Herrera, C. A., & Hernández Herrera, M. C. (2023). Revelando la brecha de género en STEM: experiencias de mujeres egresadas de un Instituto Tecnológico Federal. *Acta Universitaria* 33, e3862. doi: <http://doi.org/10.15174/au.2023.3862>

Introducción

En el 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) rumbo al 2030, cuyo objetivo número cinco es fomentar "la igualdad de género y empoderamiento de las mujeres", así como poner fin a todas las formas de discriminación en contra de las mujeres y las niñas a nivel mundial (Kobayashi, 2021). Fereidouni *et al.* (2015) mencionan que el empoderamiento es tener acceso a recursos y el derecho a la autodeterminación, así como la capacidad de tomar decisiones en la vida. En el caso de las mujeres, permite desafiar a los roles de género y coadyuva a que ellas posean libertad de elección. Wyndow *et al.* (2013) señalaron que el empoderamiento femenino tiene relación con los logros educativos; por lo tanto, los países que han invertido en la educación en niñas y adolescentes tienen efectos positivos en su desarrollo.

Otro de los debates científicos más importantes en el área enfatiza que el empoderamiento femenino es el corazón y el alma de la innovación y la economía del conocimiento. La huella de conocimiento de género es el análisis comparativo de mujeres y hombres, en donde se ha detectado que las mujeres no tienen la oportunidad de adoptar la economía del conocimiento en comparación con los hombres (Kulkarni, 2019).

De acuerdo con Shetty & Hans (2019), la educación es uno de los procesos fundamentales para el empoderamiento de las mujeres. Por ello, la literatura ha señalado que para el empoderamiento de las mujeres es necesario ofrecer educación, empleo y participación en la toma de decisiones políticas, lo que a su vez contribuye a la disminución de la pobreza, el hambre y las enfermedades, en aras de un desarrollo sostenible (Boyadjieva & Ilieva-Trichkova, 2021; Geo-JaJa *et al.*, 2009; Shioyama, 2020; Singh & Jamal, 2022). Otro de los elementos relacionados con el empoderamiento es la autoeficacia, que, de acuerdo con Cadoche & De Montarlot (2021), contribuye a incrementar la sensación de confianza en uno mismo y se convierte en un sentimiento de competencia de los individuos. En caso contrario, Van Langen (2015) mencionó que la falta de confianza y baja autoestima de las niñas y mujeres provoca que desarrollen menos placer por las áreas STEM (*science, technology, engineering and mathematics*) y, por tanto, falta de motivación para incorporarse a programas de estudio STEM.

Diversos debates científicos reconocen que los hombres obtienen más beneficios que las mujeres para el rendimiento en las matemáticas, aunado a que los hombres se auto perciben más capaces para dicha disciplina. Las brechas de género en el rendimiento en matemáticas limitan las oportunidades de las mujeres (Anaya *et al.*, 2022). Por su parte, la teoría de la expectativa señala que las mujeres y los varones tienen creencias sobre sus competencias, lo cual los lleva a autoevaluarse en sus habilidades matemáticas y científicas, donde las mujeres se evalúan de manera menos positiva que los hombres a pesar de contar con las mismas calificaciones, incluso superiores; consecuentemente, ellos son más persistentes en los campos de las matemáticas que las mujeres (Weeden *et al.*, 2020).

Las mujeres en profesiones STEM rompen barreras sistémicas, pero su presencia sigue siendo atípica, o son vistas como inusuales, y se siguen adoptando los erróneos inventarios de estereotipos basados en el sexo y las actitudes masculinas excluyentes (Arredondo *et al.*, 2022). Sumado a lo anterior, se tiene la creencia de que la cultura masculina de la ciencia no es compatible con las personalidades femeninas, lo que provoca la generación de entornos académicos discriminatorios. Simon *et al.* (2017) señalaron que las características de personalidad masculina son bien recompensadas en las áreas STEM, mientras que las mujeres pagan una penalización por feminidad en ese tipo de carreras.

De igual forma, los científicos sociales han señalado que los hombres son más competentes que las mujeres, siendo privilegiados, ya que se les considera más inteligentes, assertivos, ambiciosos, competitivos, independientes, egoístas y orientados a objetivos; mientras que a las mujeres se les percibe más cariñosas, cálidas, amables, amistosas y educadas. Incluso se piensa que ellas son menos inteligentes y hábiles que los hombres, y se reconocen que la genialidad y la brillantez son rasgos masculinos, por lo que poseen mayor habilidad para las matemáticas. Lo anterior tiene implicaciones directas para la desigualdad STEM (Thébaud & Charles, 2018).

Lamentablemente, los estereotipos ponen en una posición de desventaja a las mujeres, ya que se les dota de características invisibles relacionadas con los sesgos de género, lo que las obstaculiza para poder competir a la par con los hombres. Por lo tanto, es fundamental desafiar esas barreras para que las mujeres puedan reconocer y valorar sus talentos y habilidades.

De acuerdo con Jiang (2021), es menos probable que las mujeres trabajen en empleos orientados a STEM, con respecto a los varones; por ello, se debe poner énfasis en disminuir la segregación en el mercado laboral, además de considerar que las mujeres STEM que son madres trabajan más horas en actividades no remuneradas, porque ellas tienen mayor probabilidad de estar fuera del mercado laboral (Schlenker, 2015; Tellhed *et al.*, 2017).

En el caso de México, el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO, 2022) ha identificado que a las mujeres STEM les cuesta trabajo ingresar, permanecer y crecer en el mercado laboral, de tal forma que las tasas de participación económica de profesionistas mexicanas STEM sin hijos es del 78% y con hijos del 64%. Además, las mexicanas apenas representan el 29% de los trabajadores que perciben más de cinco salarios mínimos al mes (\$21 255 pesos mexicanos), de un total de 1 327 484 de trabajadores que se ubican en este sector de ingresos, mientras que los hombres representan el 71%, lo que evidencia una amplia brecha salarial (Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo [ENOE], 2022).

En el contexto anterior, la pregunta de investigación que se planteó para esta investigación es: ¿Cuáles son las percepciones que tienen las mujeres STEM egresadas de un Instituto Tecnológico Federal ubicado en la Ciudad de México con respecto a los retos para emplearse, posibles actos de discriminación por ser mujer en dicho campo laboral, manifestaciones de violencia de género en el mundo del trabajo, apreciaciones sobre probables desventajas que tienen las mujeres que estudian o trabajan en campos masculinizados y la maternidad? Se plantea lo anterior con el fin de analizar y reflexionar sobre las realidades y dificultades a las que se enfrentan las mujeres para ingresar y mantenerse en el mercado laboral.

Materiales y métodos

Es un estudio cualitativo que permite proporcionar un contenido descriptivo basado en los contenidos de entrevistas que se obtuvieron con las participantes, lo que coadyuva a comprender el contexto y las interacciones sociales que se dan en éste, y de esa forma interpretar la realidad (Zhang *et al.*, 2023). Se entrevistó a 14 mujeres egresadas de las carreras relacionadas con el área STEM del Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero, en la Ciudad de México. Se elaboró una entrevista semiestructurada donde las preguntas se formularon tomando en cuenta la literatura y se centraron en indagar sobre los retos para encontrar empleo; conocer el número de empleos que han tenido; identificar posibles actos de discriminación laboral por el hecho de ser mujeres; conocer si han recibido manifestaciones de violencia de género en el mundo laboral; analizar, desde la mirada de las jóvenes, si ellas consideran que las mujeres que estudian y trabajan en campos masculinizados se encuentran en desventaja; y conocer las formas en que miran la maternidad desde el mundo del trabajo (Tabla 1).

Se logró contactar a las egresadas con el apoyo de una de las subdirecciones de la escuela. Para garantizar un enfoque ético en el estudio, se informó a las participantes sobre el propósito de la entrevista y se obtuvo su consentimiento informado antes de llevarla a cabo (Este protocolo asegura que los derechos de las personas involucradas sean respetados en todo momento.) Se entrevistó a las participantes de enero a abril del año 2022; las entrevistas fueron grabadas con su autorización. Además, se llevó cabo la transcripción de los audios, y se empleó el software Atlas.ti versión 8 para identificar las categorías y analizar los códigos.

La técnica de análisis de contenido fue la herramienta elegida para este estudio, dado que permite una mayor flexibilidad en el diseño de investigación y se emplea especialmente para examinar datos cualitativos con sensibilidad a los argumentos. De esta manera, se logra una selección y condensación de unidades de significado que permiten el desarrollo de categorías relacionadas con varios temas, lo que resulta en una captura profunda y significativa de las respuestas de los participantes. Con el análisis de contenido, se lleva a cabo un estudio detallado de la interpretación de códigos y subcódigos, destacando especialmente la codificación axial y el muestreo teórico. En conjunto, estas características hacen del análisis de contenido una herramienta valiosa y potente para cualquier investigación que busque explorar la complejidad y riqueza de los datos cualitativos (Kyngäs, 2020; Lindgren *et al.*, 2020; Mende, 2022).

Tabla 1. Participantes egresadas de las carreras STEM del Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero.

Datos generales	Año de conclusión de la carrera	Titulada	Escolaridad de los padres	Puesto actual	Años en el mercado laboral
1. Merari, 26 años Estado civil: soltera Hijos: no Carrera: Ingeniería industrial	2019	Sí	Mamá: técnica en fisioterapia Padre: abogado de juicios orales	Encargada de procesos de producción	3 años
2. Sol, 28 años Estado civil: soltera Hijos: no Carrera: Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	2018	Sí	Mamá: carrera truncada Padre: ingeniero en diésel	Desarrolladora web	4 años
3. Andrea, 33 años. Estado civil: soltera Hijos: no Carrera: Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	2018	Sí	Mamá: técnico en secretaría Padre: Técnico en contabilidad	Analista de sistemas	4 años
4. Itzel, 24 años. Estado civil: soltera Hijos: no Carrera: Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	2021	Sí	Madre: primaria Padre: secundaria	Programadora	6 meses
5. Julieta, 25 años. Estado civil: soltera Hijos: no Carrera: Ingeniería ambiental	2020	Sí	Padre: arquitecto con estudios de posgrado. Madre: carrera técnica de secretariado	Estudiante de maestría	n/a
6. Marisol, 29 años. Estado civil: soltera Hijos: no Carrera: Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación	2018	Sí	Madre: primaria Padre: primaria	Testing senior	4 años
7. Marsh, 30 años. Estado civil: soltera Hijos: no Carrera: Ingeniería industrial	2020	En proceso	Madre: preparatoria Padre: preparatoria	Coordinadora de calidad y procesos	1 año
8. Mireya, 33 años. Estado civil: soltera Hijos: sí Carrera: Ingeniería industrial	2019	En proceso	Madre: sin estudios Padre: secundaria	Empresaria	3 años
9. Nadeisha, 25 años. Estado civil: soltera Hijos: sí Carrera: Ingeniería industrial	2019	Sí	Madre: preparatoria Padre: primaria	Ingeniero lean	3 años
10. Fernanda, 26 años. Estado civil: soltera Hijos: no Carrera: Ingeniería ambiental	2020	Sí	Madre: licenciatura Padre: licenciatura	Coordinadora del área de seguridad e higiene	1 año
11. Norma, 26 años. Estado civil: soltera Hijos: no Carrera: Ingeniería ambiental	2021	Sí	Madre: licenciatura Padre: primaria	Especialista en seguridad e higiene	8 años
12. Lizet, 27 años. Estado civil: soltera Hijos: no Carrera: Ingeniería ambiental	2021	Sí	Madre: carrera técnica	Técnico en seguridad e higiene en la industrial	1 año
13. Sandra, 30 años. Estado civil: soltera Hijos: sí Carrera: Ingeniería ambiental	2020	Sí	Madre: sin escolaridad Padre: sin escolaridad	Encargada de la planta de tratamiento de agua residual	2 años
14. Guadalupe, 27 años. Estado civil: soltera Hijos: no Carrera: Ingeniería ambiental	2021	Sí	Madre: bachillerato Padre: maestría	Consultor ambiental	1 año

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Retos para conseguir trabajo

Las mujeres que fueron entrevistadas manifestaron haber tardado entre uno y cuatro meses en encontrar empleo. Se halló que uno de los factores que ha incidido para acelerar su incorporación al sector laboral se deriva de los resultados obtenidos en sus residencias profesionales, que es un elemento que aporta un acercamiento valioso al mundo del trabajo, además de que aumenta las posibilidades de obtener un trabajo que se encuentre relacionado a los estudios universitarios.

Con relación a los principales retos para encontrar trabajo, tres participantes señalaron que uno de sus principales desafíos estaba relacionado con la condición de género, pues argumentan que en algunas vacantes publicadas solicitan hombres como perfil deseado, además de que en diversas ocasiones las organizaciones tienen la creencia de que las mujeres aspiran a vacantes de bajo nivel, es decir, a trabajos más operativos. Una de las jóvenes señaló que una de sus complicaciones se relaciona con el hecho de competir con otras mujeres, ya que a ellas no les gusta la idea de que otra mujer llegue a darles órdenes. Por otro lado, uno de los elementos que mencionaron las jóvenes con respecto a los desafíos fue la experiencia que piden en el mercado laboral, la cual en ocasiones es de más de dos años en determinadas áreas. Además, algunas de las entrevistadas enfatizaron que el nivel de conocimientos y habilidades que demandan determinados puestos es otro de los retos, ya que ellas reconocen que, la mayoría de las veces, la escuela no enseña lo que realmente se pone en práctica en el trabajo.

Tipo de empleos y discriminación en el campo laboral

A las participantes se les preguntó sobre el número de empleos que habían tenido antes de haber concluido la carrera. En cuanto a esto, las respuestas fueron diversas, pues se encontró que las mujeres han tenido entre uno y tres trabajos, algunos formales y otros informales. Algunos de los trabajos que han desempeñado son: a) producción y venta de flanes, b) comercio ambulante, c) compras, d) analista web, e) sondeo de tiraderos de basura, f) telemarketing, g) cobranza, h) desarrollador junior, i) *testing junior*, j) capturista, k) asistente de gerencia de operaciones, l) apoyo en una empresa de transporte, j) consultoría y k) apoyo en una cafetería.

También se les preguntó si ellas han percibido discriminación en el campo laboral por el hecho de ser mujer, y se encontró que un aproximado de 53% de las entrevistadas dijeron que sí. Una de las mujeres expresó que en alguna ocasión buscaba una vacante como administradora de producción, pero las vacantes en su mayoría requerían varones; pocos perfiles indicaban como género deseado "indistinto". En otro testimonio se mencionó que cuando las participantes han sido presentadas a los colaboradores o clientes, comúnmente éstos se dirigen a ellas como "ingenieros"; es raro que las llamen "ingenieras". Además, se torna difícil colaborar en equipos de trabajo que muchas veces se componen en su mayoría por hombres, ya que se percibe que su opinión o retroalimentación en diversas ocasiones es minimizada por el simple hecho de provenir de una mujer.

De igual forma, una de las ingenieras en transporte, que ahora es empresaria, expresó que el mundo del transporte es de hombres, y se piensa que las mujeres que están en ese tipo de entorno son las secretarias; por lo anterior, cuando ellas dan alguna instrucción, muchas veces son ignoradas. Además, se cree que no es posible que ellas puedan cerrar un buen negocio, aunado a que muchas de las empresas con las que pueden realizar alianzas no consideran que las mujeres posean la entereza para resolver problemas. Asimismo, para la empresaria ha sido difícil posicionarse en un mundo de hombres, pero se siente orgullosa porque su empresa poco a poco va encontrando credibilidad con sus clientes; a ese respecto, se enorgullece de que su nombre es sinónimo de confianza y buen servicio.

En otro testimonio se señala que fue difícil empezar a trabajar con hombres que contaban con mayor experiencia que ella, ya que, al inicio, no le proporcionaban la información que necesitaba, tampoco el tiempo. Otra de las profesionistas indicó que, desafortunadamente, ha tenido jefes machistas y acosadores, además de que ha sido discriminada. También, una de las participantes expresó que ella ha sentido cómo subestiman los conocimientos de las mujeres, y más cuando se encuentran en alguna área en dónde en su mayoría hay hombres.

Violencia de género en el trabajo y percepción de que las mujeres que trabajan y estudian en campos masculinizados se encuentran en desventaja

En la investigación se indagó sobre la percepción que se tiene con relación a la violencia de género en el trabajo, para fin de saber si las jóvenes han sentido haber recibido este tipo de manifestaciones. Se obtuvieron diversos testimonios que dan indicios de que el recorrido de las mujeres no ha sido sencillo. Una de ellas dijo que en su primer empleo no se les permitía a las mujeres salir a vender, sólo se dedicaban a envasar el producto. También, una de las jóvenes se percató que los hombres reciben mejores oportunidades que las mujeres y que se les impulsa de forma mucho más rápida que a ellas. Por su parte, la empresaria expresó que la violencia la ha recibido de sus empleados, no de forma directa, pero se ha percatado que ellos se expresan de manera despectiva de ella; la relacionan sentimentalmente con los clientes, cuando ella sabe que los buenos tratos han sido en parte por la calidad en el servicio que ella ofrece en su compañía. De igual forma, una de las jóvenes contó que en uno de sus trabajos descansaron al personal de limpieza por un tiempo, entonces la empresa decidió que las mujeres hicieran el aseo de la fábrica (únicamente las mujeres, los hombres no); es decir, por el simple hecho de ser mujeres tenían que desarrollar esas actividades para las que no fueron contratadas. Asimismo, otra de las participantes expresó que a ella se le hizo hincapié en que no puede usar falda ni vestido porque en esa empresa había mucho acoso y eso provocaba que los varones las acosaran de forma más insistente.

Bajo esta línea, también se les preguntó a las jóvenes si las mujeres que estudian y trabajan en campos masculinizados se encuentran en desventaja. En su mayoría las jóvenes expresaron que, lamentablemente, en diversas ocasiones se topan con barreras que las colocan en posiciones inferiores. Una de las ingenieras dijo que desde las vacantes de empleo se encuentran con obstáculos, ya que en su mayoría piden que los postulantes sean de sexo masculino, aunado a que los sueldos son más altos para hombres que para mujeres. En otro caso, una de las egresadas mencionó que, en equipos de trabajo de hombres, muchas veces desvalorizan sus conocimientos, y que incluso le han expresado que ella carece de habilidades para resolver problemas. Por otro lado, una de las profesionistas dijo que le ha tocado presenciar cómo, en algunas organizaciones, ofrecen mayor oportunidad a los hombres que a las mujeres, a pesar de que ellos tengan menor capacidad. También, se encontró que una de las participantes expresó que siente que está en desventaja, ya que reconoce que los espacios laborales en el mundo STEM están reservados para los hombres porque el rol que le han dado a las mujeres es estar en casa, o bien, hacer actividades que no tienen nada que ver con el mundo del trabajo. Otra participante señaló que percibe esa desigualdad en los campos masculinizados, y dijo que los varones las consideran una amenaza, piensan que son incapaces; ella cree que el problema radica en las mujeres que aceptan esas ideas y que en ocasiones se dejan de esforzar por conseguir sus metas. En otro caso, una de las ingenieras mencionó que, en uno de sus trabajos, se percató que en las entrevistas de trabajo los compañeros se fijaban en el cuerpo de la mujer para saber si estaba bonita.

Por su parte, una de las jóvenes indicó que las mujeres tienen las mismas capacidades que los hombres, pero reconoce que ellas no tienen las mismas oportunidades, aunado a que existen trabajos definidos para ellas (como mostradoras o edecanes). Igualmente, se halló que se tiene plena conciencia de que existe discriminación hacia las mujeres, ya que se reconoce que en ese ambiente los hombres no desean tratar con mujeres. Además, en uno de los testimonios se describió que las subestiman mucho por ser un sector plagado de varones, que en diversas situaciones las hacen menos y que las creen incapaces de liderar una reunión en donde los hombres sean mayoría, además de que suelen hacerlas a un lado.

La maternidad y el empleo

A las mujeres se les preguntó acerca de la maternidad para saber si ésta incrementa o disminuye las oportunidades de empleo en el campo relacionado con su carrera, cabe destacar que la mayoría de las entrevistadas no tienen hijos. A este respecto, las respuestas se dividen en dos posturas, una positiva y una negativa.

Una de las participantes indicó que se da cuenta cómo una de sus compañeras que es madre ha visto mermado su crecimiento laboral. Precisó que ella esperaría que dicha situación no se haya dado por ser mamá, ya que considera que es una mujer talentosa. Otra de las mujeres expresó que la maternidad es una limitante, ya que en algunos empleos se requiere viajar y, al tener hijos, se complica tal situación. Por otra parte, se descubrió que una de las ingenieras manifestó que la maternidad deja completamente nulas las oportunidades de las mujeres en el sector laboral, ya que el trabajo demanda mucho tiempo y responsabilidad, por consiguiente, tener niños puede poner obstáculos para hacer uso de tiempo para actividades laborales. Una de las profesionistas fue enfática en señalar que se limitan las oportunidades laborales, incluso mencionó que las mujeres que decidieron tener hijos lo hicieron porque tienen tiempo para ellos.

De igual forma, se encontró que una de las participantes ha visto que hay trabajos donde no quieren a mujeres casadas y con hijos; de hecho, incluso en programas de posgrado, en muchas de las entrevistas, son insistentes en este punto, y eso puede influir para que te otorguen o te quiten una beca.

Asimismo, se encontraron comentarios que indican que la maternidad disminuye las oportunidades de encontrar y mantener un empleo, porque muchas de las mujeres no tienen a alguien que cuide a sus hijos, o bien, se dejan convencer de que deben dedicarse a sus hijos, por lo que abandonan el mercado laboral y cuando regresan ya perdieron experiencia y están desactualizadas.

Discusión

Los resultados ayudan a dar respuesta a la pregunta de investigación con relación a identificar cuáles son las percepciones de las mujeres egresadas de carreras STEM, con respecto a los desafíos para encontrar empleo, la discriminación, la violencia de género, las desventajas de trabajar en campos masculinizados y la maternidad.

En cuanto a los retos para ubicarse en un empleo STEM, las mujeres reconocieron que por su condición de género es complicado encontrar plazas de trabajo y permanecer en ellas, aunado a la falta de conocimientos y habilidades que en ocasiones la escuela es incapaz de brindar. Concordamos con lo expuesto por Makarem & Wang (2020), quienes aseguran que las mujeres siguen desafiando los entornos masculinizados, por lo que es imprescindible trabajar con las culturas organizacionales, las prácticas de gestión de género y la capacitación a mentoras que apoyen en su incorporación. De igual forma, estamos de acuerdo con Blaigue, Pinnington, Al-Malkawi *et al.* (2023), que afirmaron que las mujeres en los campos laborales masculinizados necesitan desarrollar habilidades personales que tengan un impacto en el compromiso laboral, pero sobre todo en su autoeficacia de afrontamiento hacia los desafíos que se presentan en los ambientes hostiles. Asimismo, Blaigue, Pinnington & Aldabbas (2023) proponen desarrollar una actitud proteica que incluye la autodirección y la orientación hacia los valores que apoya al desarrollo de la autoeficacia. Lo anterior es porque se reafirma lo señalado por Yates & Skinner (2021) en cuanto a que desafortunadamente los ascensos son otorgados a varones derivado de los ambientes plagados de ideas sexistas. Además, Chang & Milkman (2020) y Andrade (2022) afirman que en las organizaciones aún prevalecen los estereotipos de género que en muchas ocasiones sesgan la toman de decisiones con relación a la contratación de mujeres, teniendo preferencia por los varones a pesar de que las mujeres poseen mayor talento que ellos.

Con relación a la discriminación, se encontró que el 53% de las entrevistadas han percibido la discriminación laboral por ser mujeres en campos en donde hay más hombres. Al respecto, estamos de acuerdo con Aljaafreh (2022), quienes afirman que la discriminación de género en el lugar de trabajo ocurre en gran medida en las prácticas que se dan en las estructuras, teniendo consecuencias devastadoras que las pueden llevar a pensar en dejar sus empleos. Aunado a lo anterior, concordamos con Petroff & Fierro (2023) en cuanto a que las organizaciones que generan ambientes inhóspitos para las mujeres afectan la confianza en sus capacidades, lo cual las puede llevar al abandono de sus empleos. Además, Shen & Wang (2023) afirman que los empleadores varones discriminan más, y esto se debe a las creencias limitantes que tienen sobre las mujeres.

Ahora bien, con relación a la violencia de género en el trabajo y percepción de que las mujeres que trabajan y estudian en campos masculinizados se encuentran en desventaja, el camino para las entrevistadas no ha sido sencillo, ya que han sido víctimas de diversos actos que las han puesto a prueba y que las han hecho cuestionarse su presencia en estos campos. Al respecto, Eyasu & Taa (2021) afirman que la violencia en el lugar de trabajo es un problema que afecta a millones de mujeres, teniendo efectos en su entorno psicosocial, como generar conflictos y tensiones, poniendo en riesgo sus actividades cotidianas.

Con relación a la maternidad y el empleo, se halló que únicamente dos de las mujeres entrevistadas tienen hijos, las demás no, lo que podría indicar que la maternidad, para la mayoría, nulifica las oportunidades de trabajo. Al respecto, se concuerda con Pacelli *et al.* (2013), quienes encontraron que las mujeres que son madres de niños en edad preescolar tienen una mayor necesidad de dejar de trabajar; sin embargo, las expectativas se mermán por la falta de acceso al cuidado del infante. De igual forma, se sabe que las mujeres que deciden ser madres y permanecer en el mercado de trabajo son víctimas de salarios más bajos, y lamentablemente esta brecha no logra cerrarse incluso cinco años después de haber tenido el parto. Además, los mecanismos de penalización por maternidad difieren de un país a otro. Hallazgos hechos por Aguilar-Gomez *et al.* (2019) evidencian que la llegada de un hijo afecta de una manera desigual a los integrantes de una familia y refuerzan los roles de género; además, el parto tiene efectos negativos en los salarios de aquellas mujeres con salarios bajos. De igual forma, de acuerdo con Cortés & Pan (2020), los niños imponen sanciones mayores a las trayectorias profesionales de las mujeres, provocando una ralentización en los mercados laborales para ellas. En México, la penalización para la madre comienza desde el embarazo, y seis años después del parto se estima una sanción del 24% sobre el salario; estas penas son más severas para mujeres que son casadas, pobres o jóvenes (Campos-Vazquez *et al.*, 2021).

El Banco Mundial (2012) afirma que las jóvenes que tienen contacto de forma repetida con mujeres líderes incrementan su probabilidad de cuestionar las normas tradicionales, además de que reflexionan más sobre contraer matrimonio a edades más avanzadas. Asimismo, estas mujeres expresan su deseo de tener menos hijos y aspiran a obtener empleos mucho más calificados. Por su parte, Chhaochharia *et al.* (2022) hallaron que la admiración de modelos femeninos que van en contra de los estereotipos (y que son mujeres famosas en los campos de los negocios, la política y la ciencia) se asocia con mujeres que participan en el mercado laboral, en la industria y en puestos gerenciales. Estos modelos a seguir ayudan a mitigar los estereotipos de género que surgen de las normas tradicionales de género, además, incrementan la confianza y la voluntad de competir de las mujeres. También, dichos modelos impulsan a las jóvenes a buscar estudios de educación superior y tener a su primer hijo a edades más avanzadas. Lo anterior lleva a reflexionar sobre la importancia de que las jóvenes tengan la posibilidad de tener estos referentes y aún más en el mundo del trabajo, porque eso las motiva y estimula a seguir avanzando.

Conclusiones

Los resultados indican que los programas de vinculación con el sector laboral que tienen algunas universidades promueven que las jóvenes conozcan el mundo del trabajo, pongan a prueba sus conocimientos y ganen confianza; sin embargo, el camino no parece sencillo para ellas, ya que se encontraron testimonios que indican que su ingreso al mercado laboral sigue siendo lento y complicado. Se reconoce que el empleo favorece a los hombres y que los perfiles requeridos mantienen en su mayoría la preferencia hacia ellos. Se identificó que siguen prevaleciendo situaciones que provocan discriminación hacia ellas, así como diversas manifestaciones de violencia de género en el difícil camino que han tenido que recorrer. La forma de enfrentar algunas de las conductas nocivas en el mundo del trabajo depende de las políticas y las motivaciones que tienen las organizaciones para incentivar el ingreso y permanencia de mujeres talentosas, sobre todo aquellos relacionados con las áreas STEM. Sin embargo, aún hay mucho trabajo por hacer con empresarios e instituciones para capacitar y sensibilizar con perspectiva de género.

Así mismo, incrementar las oportunidades para las mujeres tiene efectos en el empoderamiento femenino y el crecimiento económico; es imprescindible realizar esfuerzos para disminuir la discriminación que ellas sufren en la escuela y en el trabajo. La capacitación coadyuva a prevenir comportamientos y prácticas nocivas que limitan el desarrollo de las mujeres en el empleo.

Otro factor que se debe atender por parte de los gobiernos y la sociedad es el sistema de los cuidados orientado a niños y personas de la tercera edad. En este trabajo se observó que la mayor parte de las jóvenes no son madres, pero reconocen la penalización por maternidad que existe en el mercado laboral, lo que limita el desarrollo y genera un techo de cristal que dificulta el empleo femenino. Las organizaciones deben demostrar competencia en brindar nuevos esquemas de trabajo que apoyen para conciliar la vida laboral y la familia, así como promover la corresponsabilidad del cuidado. Esto último atrae talento femenino importante para el desarrollo y crecimiento social y económico de la región, lo cual permite obtener ventajas competitivas en tiempo de crisis. Además, es necesario abrir oportunidades para las mujeres con empleos que les ayuden a desarrollar y aplicar sus conocimientos; sin embargo, para entender la trascendencia de la creación de esos espacios, es necesario reconocer las lacerantes desigualdades que se dan en los sectores privados. Se tiene que continuar profundizando y analizando los estereotipos de género y la forma en cómo influyen en los procesos de contratación y ascenso de las mujeres, más aún en aquellas profesiones que son consideradas para hombres, pues la segregación ocupacional acarrea discriminación ocupacional.

Las implicaciones para las escuelas son diversas y se requiere desarrollar múltiples esfuerzos orientados a atraer, retener y lograr el desarrollo óptimo de las mujeres. Es recomendable realizar ferias de ciencia y tecnología, implementar programas para fomentar el desarrollo del liderazgo en las mujeres, cursos de mentoría impartidos por mujeres, vinculación con el sector empresarial para incorporar a las jóvenes a prácticas profesionales, y continuar con el fortalecimiento del modelo dual con el que se trabaja actualmente desde el modelo educativo del sistema nacional de los Institutos Tecnológicos.

Por último, entre las limitaciones de esta investigación se incluye que no se cuestionó a las participantes con relación a los ingresos económicos mensuales que perciben por el empleo que tienen, el número de horas que trabajan y la existencia o ausencia de las prestaciones laborales por ley. Se sugiere que en un futuro se retomen este tipo de preguntas para obtener un panorama más completo del mundo del trabajo de las mujeres en STEM. Se recomienda realizar las preguntas de una forma gentil para que de forma natural las entrevistadas puedan ofrecer una respuesta y se sientan en más confianza.

Agradecimientos

Agradecemos al Instituto Politécnico Nacional (IPN) por los apoyos recibidos a través de la Secretaría de Investigación y Posgrado para el desarrollo del proyecto de investigación con registro SIP 20220323. También agradecemos al Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero por las facilidades otorgadas para el desarrollo de la investigación.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

Referencias

- Aguilar-Gomez, S., Arceo-Gomez, E., & De la Cruz, E. (2019) Inside the black box of child penalties: unpaid work and household structure. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3497089>
- Aljaafreh, S. A. (2022). *Perception of gender discrimination in HRM practices and occupational turnover intention of women in STEM occupations: evidence from Turkey, Jordan and USA* [Tesis de Doctorado]. Bursa Uludağ Üniversitesi. <http://hdl.handle.net/11452/30227>
- Anaya, L., Stafford, F., & Zamarro, G. (2022). Gender gaps in math performance, perceived mathematical ability and college STEM education: the role of parental occupation. *Education Economics*, 30(2), 113-128. <https://doi.org/10.1080/09645292.2021.1974344>
- Andrade, M. S. (2022). Gender equality in the workplace: a global perspective. *Strategic HR Review*, 21(5). <https://doi.org/10.1108/SHR-07-2022-0038>
- Arredondo, P., Miville, M. L., Capodilupo, C. M., & Vera, T. (2022). The landscape for women in the sciences: persistence amidst societal and institutional barriers. En A. J. Marsella (ed.), *Women and the Challenge of STEM Professions*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62201-5_1
- Banco Mundial (2012). *Informe sobre el desarrollo mundial 2012. Igualdad de género y desarrollo*. https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Gerencia/Igualdad/Documentos/Informe_sobre_desarrollo_Mundial_2012_banco_mundial.pdf
- Blaique, L., Pinnington, A. H., Al-Malkawi, H. A., & Aldabbas, H. (2023). The influence of personal skills development and coping self-efficacy on the affective occupational commitment of women in STEM fields. *Equality, Diversity and Inclusion: An International Journal*, 42(2), 173-192. <https://doi.org/10.1108/EDI-10-2021-0264>
- Blaique, L., Pinnington, A., & Aldabbas, H. (2023). The influence of protean attitude for women in STEM careers: coping-self efficacy as foundational and strong career identity as outcome. *Gender in Management: An International Journal*. <https://doi.org/10.1108/GM-06-2022-0200>
- Boyadjieva, P., & Ilieva-Trichkova, P. (2021). Adult education as an agency and empowerment process. En Autor, *Adult Education as Empowerment. Re-imagining Lifelong Learning through the Capability Approach, Recognition Theory and Common Goods Perspective* (pp. 79-103). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-030-67136-5_4
- Cadoche, E., & de Montarlot, A. (2021). *El síndrome de la impostora: ¿Por qué las mujeres siguen sin creer en ellas mismas?* Ediciones Península.
- Campos-Vazquez, R. M., Rivas-Herrera, C., Alcaraz, E., & Martinez, L. A. (2021). The effect of maternity on employment and wages in Mexico. *Applied Economics Letters*, 29(21) 1-5. <https://doi.org/10.1080/13504851.2021.1967272>
- Cortés, P., & Pan, J. (2020). *Children and the remaining gender gaps in the labor market* (No. w27980). National Bureau of Economic Research.
- Chang, E. H., & Milkman, K. L. (2020). Improving decisions that affect gender equality in the workplace. *Organizational Dynamics*, 49(1). <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2019.03.002>

- Chhaochharia, V., Du, M., & Niessen-Ruenzi A. (2022). Counter-stereotypical female role models and women's occupational choices. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 196, 1-72. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3796264>
- Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). (2022). *Población de 15 años y más edad*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>
- Eyasu, N., & Taa, B. (2021). Effects of workplace violence on Women's psychosocial functioning in Ethiopia: emotional demand and social relations at civil service sectors in focus. *Journal of Interpersonal Violence*, 36(21-22). <https://doi.org/10.1177/0886260519888634>
- Fereidouni, S., Mehran, G., & Mansourian, Y. (2015). Female empowerment in Iran: the voice of Iranian university students. *Higher Education Quarterly*, 69(4), 366-385. <https://doi.org/10.1111/hequ.12079>
- Geo-JaJa, M. A., Payne, S. J., Hallam, P. R., & Baum, D. R. (2009). Gender equity and women empowerment in Africa: the education and economic globalization nexus. En J. Zajda & K. Freeman (eds.), *Race, Ethnicity and Gender in Education* (pp. 97-121). https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9739-3_6
- Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO). (2022). *Las mujeres y las niñas en la ciencia*. <https://imco.org.mx/las-mujeres-y-las-ninas-en-la-ciencia/>
- Jiang, X. (2021). Women in STEM: Ability, preference, and value. *Labour Economics*, 70, 101991. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.101991>
- Kobayashi, K. (2021). The future of gender equality in Nippon: the role of business, government, and society. En G. Eweje, S. & Nagano (eds.), *Corporate Social Responsibility and Gender Equality in Japan* (pp. 209-224). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75154-8_11
- Kulkarni, A. (2019). Empowerment. En Autor, *India and the Knowledge Economy* (pp. 281-333). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-13-9378-5_5
- Kyngäs, H. (2020). Qualitative research and content analysis. En H. Kyngäs, K. Mikkonen & M. Kääriäinen (eds.), *The Application of Content Analysis in Nursing Science Research* (pp. 3-11). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30199-6_1
- Lindgren, B. M., Lundman, B., & Graneheim, U. H. (2020). Abstraction and interpretation during the qualitative content analysis process. *International Journal of Nursing Studies*, 108, 103632. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103632>
- Makarem, Y., & Wang, J. (2020). Career experiences of women in science, technology, engineering, and mathematics fields: a systematic literature review. *Human Resource Development Quarterly*, 31(1), 91-111. <https://doi.org/10.1002/hrdq.21380>
- Mende, J. (2022). Extended qualitative content analysis: researching the United Nations and other international institutions. *Qualitative Research Journal*, 22(3), 340-353. <https://doi.org/10.1108/QRJ-11-2021-0127>
- Pacelli, L., Pasqua, S., & Villoso, C. (2013). Labor market penalties for mothers in Italy. *Journal of Labor Research*, 34(4), 408-432. <https://doi.org/10.1007/s12122-013-9165-1>
- Petroff, A., & Fierro, J. (2023). Crowd work in STEM-related fields: a window of opportunity from a gender perspective? *Sociology Compass*, 17(3), e13058. <https://doi.org/10.1111/soc4.13058>
- Schlenker, E. (2015). The labour supply of women in STEM. *IZA J Labor Stud* 4, 12. <https://doi.org/10.1186/s40174-015-0034-1>
- Shen, J., & Wang, Q. (2023). Do men and women discriminate against women for the same reason? Evidence from China. *China Economic Review*, 77, 101908. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2022.101908>
- Shetty, S., & Hans, V. B. (2019). Women entrepreneurs in India: Approaches to education and empowerment. *International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR), Forthcoming*, 1-10. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3346540>
- Shiroyama, S. (2020). "Work Experience Education" in secondary schools in India: a women's empowerment perspective. *Evolutionary and Institutional Economics Review*, 17, 503-519. <https://doi.org/10.1007/s40844-020-00175-0>
- Simon, R. M., Wagner, A., & Killion, B. (2017). Gender and choosing a STEM major in college: femininity, masculinity, chilly climate, and occupational values. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(3), 299-323. <https://doi.org/10.1002/tea.21345>

- Singh, K., & Jamal, A. (2022). Women's paid work as a bubble of empowerment: a case study of a social enterprise working with women artisans. In V. Patel & N. Mondal (eds.), *Gendered inequalities in paid and unpaid work of women in India*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-9974-0_5
- Tellhed, U., Bäckström, M., & Björklund, F. (2017). Will I fit in and do well? The importance of social belongingness and self-efficacy for explaining gender differences in interest in STEM and HEED majors. *Sex Roles*, 77(1), 86-96. <https://doi.org/10.1007/s11199-016-0694-y>
- Thébaud, S., & Charles, M. (2018). Segregation, stereotypes, and STEM. *Social Sciences*, 7(7), 111. <https://doi.org/10.3390/socsci7070111>
- Van Langen, A. (2015). Girls and STEM choice in Dutch education: the strong gender segregation and the good practice of the stimulation policy. *Gender Studies & Research*, 13, 26-39.
- Weeden, K. A., Gelbgiser, D., & Morgan, S. L. (2020). Pipeline dreams: occupational plans and gender differences in STEM major persistence and completion. *Sociology of Education*, 93(4), 297-314. <https://doi.org/10.1177/0038040720928484>
- Wyndow, P., Li, J., & Mattes, E. (2013). Female empowerment as a core driver of democratic development: a dynamic panel model from 1980 to 2005. *World Development*, 52, 34-54. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.06.004>
- Yates, J., & Skinner, S. (2021). How do female engineers conceptualise career advancement in engineering: a template analysis. *Career Development International*, 26(5), 697-719. <https://doi.org/10.1108/CDI-01-2021-0016>
- Zhang, C., Gong, Y., & Brown, S. (2023). Research methodology. En Autores, *Blockchain Applications in Food Supply Chain Management. Contributions to Management Science* (pp. 77-98). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-27054-3_3